

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

09/27/01  
09/963481  
10-0963481  
19986 U.S. PTO

In re PATENT APPLICATION of : **ATTN: OFFICE OF PUBLICATIONS**  
Kwang-Ho CHA : Group Art Unit: Not Assigned  
Serial No.: (NEW) : Examiner: Not Assigned  
Filed: 27 September 2001 : Attorney Docket No.: SEC.838  
For: DEVICE AND METHOD FOR DETECTING THE DRIVE STATE OF A TURBO  
PUMP IN A TENDETRON ACCELERATOR OF AN IMPLANTATION DEVICE

## **CLAIM OF PRIORITY**

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the priority date under the International Convention of the following Korean application:

Appln. No. 2000-63398 filed: 27 October 2000

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith

Respectfully submitted,

JONES VOLENTINE, PLLC

Date: 27 September 2001

By:   
Kenneth D. Springer  
Registration No. 39,843

KDS:tljw

JONES VOLENTINE, P.L.L.C.  
12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150  
Reston, Virginia 20191  
Tel. (703) 715-0870  
Fax. (703) 715-0877



# 대한민국특허청 KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출 원 번 호 : 특허출원 2000년 제 63398 호  
Application Number

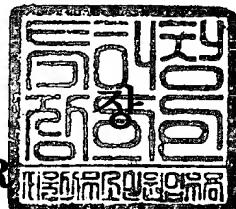
출 원 년 월 일 : 2000년 10월 27일  
Date of Application

출      원      인 :      삼성전자 주식회사  
Applicant(s)

2000 11 월 27 일

## 특허청

## COMMISSIONER



**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2000. 10. 27  
**【발명의 명칭】** 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동 상태 감지장치 및 감지방법  
**【발명의 영문명칭】** DEVICE AND METHOD FOR SENCING DRIVE STATE OF TURBO PUM FOR TANDETRON ACCELERATOR IN A ION POURING DEVICE  
**【출원인】**  
**【명칭】** 삼성전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-104271-3  
**【대리인】**  
**【성명】** 김능균  
**【대리인코드】** 9-1998-000109-0  
**【포괄위임등록번호】** 1999-005679-8  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 차광호  
**【성명의 영문표기】** CHA, Kwang Ho  
**【주민등록번호】** 710106-1722126  
**【우편번호】** 442-470  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1번지 황골마을 주공AP 150동 160 2호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
 김능균 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 14 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 7 항 333,000 원  
**【합계】** 362,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 반도체 웨이퍼상에 원하는 이온을 주입시키기 위해 이온빔을 가속시키는 가속기 내부의 진공상태를 형성하는 터보펌프의 구동상태를 감지하는 기술에 관한 것이다.

반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지하기 위해 상기 텐더트론 가속기내의 상기 터보펌프로 인가되는 전류를 감지하고, 상기 감지된 전류를 광전도호로 변환하여 광케이블을 통해 전송하며, 상기 광케이블을 통해 전송된 광신호를 받아 전기적신호로 변환하여 표시하고, 또한 상기 변환한 전기적신호를 설정된 전류값과 비교하여 설정된 전류값의 범위를 벗어날 경우 인터록신호를 발생하여 텐더트론 가속기의 전류 원공급을 차단하도록 한다.

**【대표도】**

도 2

**【설명】**

텐더트론 가속기, 터보펌프 구동상태감지

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치 및 감지방법

{DEVICE AND METHOD FOR SENCING DRIVE STATE OF TURBO PUMP FOR TANDETRON ACCELERATOR I

ION POURING DEVICE}

## 【도면의 간단한 설명】

본 발명은 반도체 이온주입장치의 터보펌프 구동상태 감지장치의 구성도 및 구동기능을 본 발명의 실시 예에 따른 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치의 구성도

## \* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

40: 모터

42: 벨트

44: 샤프트

46: 제너레이터

48: 터보펌프

50: 터보펌프의 구동전력공급 케이블

52: 전류감지부

54: 전광변환기

56: 광케이블

58: 광전변환기

60: 인터록 발생부

62: 가속기 전원장치

64: 표시부

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 이온주입장치의 텐더트론 가속기의 터보펌프 구동상태 감지장치 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 반도체 웨이퍼상에 원하는 이온을 주입시키기 위해 아온빔을 가속시키는 가속기 내부의 진공상태를 형성하는 터보펌프의 구동상태를 감지하는 가속기 터보펌프 구동상태 감지장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<12> 일반적으로 반도체 제조 공정에서 이온주입은 부도체인 웨이퍼에 전기적 특성을 가진 원자 이온을 웨이퍼의 표면을 뚫고 들어갈 만큼 큰 에너지를 갖게 하여 웨이퍼 ~~속으로~~ 넣어주는 것을 나타낸다. 이러한 이온을 주입하는 장치의 구성중 이온빔을 가속시키는 역할을 하는 텐더트론(Tendetron) 가속기는 아르곤(Ar)가스의 내부 순환(Circulation)을 위한 터보펌프가 설치되어 있다.

<13> 이러한 텐더트론 가속기는 내부의 터보펌프가 위치하는 스트립퍼부위에 650KV의 고전압이 인가되어야 하므로 터보펌프의 구동전력이 30V일 때 실제 외부로부터 공급되어야 하는 전압은 650KV+30V가 되어야 하기 때문에 전력생성에 어려움이 있고 이를 충분한 절연상태를 유지하면서 전력을 공급할 수 없었다. 이렇게 충분한 절연상태를 유지하면서 전력을 공급하기 위한 텐더트론 가속기의 터보펌프 구동상태 감지장치가 도 1에 개시되어 있다.

<14> 도 1은 종래의 반도체 이온주입장치의 터보펌프 구동상태 감지장치의 구성도이다.

<15> 모터(10)와, 모터(10)의 회전축에 결합된 제1풀리(12)와, 이온주입 시 고진공을 형성하

는 터보펌프(24)와, 빔라인(26)의 중앙에 설치되어 상기 터보펌프(24)의 진공에 의해 빔라인(26)의 양쪽으로 아르곤가스가 빠져나가지 않고 순환하도록 해주는 스트립퍼(28)와, 터보펌프(24)를 구동하기 위한 3상교류전원을 발생하는 제너레이터(20)와, 상기 제너레이터(20)의 회전축에 설치된 샤프트(18)와, 상기 샤프트(18)의 끝단에 설치된 제2풀리(16)와, 상기 제1 및 제2 풀리(16)에 결합되어 상기 모터(10)의 회전 동력을 샤프트(18)로 전달하기 위한 벨트(14)와, 모터(10)의 구동전력을 공급하는 케이블(23)에 연결되어 모터(10)로 인가되는 전류를 측정하여 전류표시부(32)에 표시하는 전류측정부(30)로 구성되어 있다.

이 때 속도<sup>16</sup> 외부로부터 모터구동신호가 인가되어 모터(10)가 회전하면 제1풀리(12)가 회전한다. 제1풀리(12)가 회전하면 제2풀리(16)가 회전하면 제너레이터(20)의 회전축에 설치된 샤프트(18)로 벨트(14)에 의해 회전 동력이 전달되어 제너레이터(20)가 동작하게 된다. 제너레이터(20)는 3상전원을 발생하여 터보펌프(24)로 인가한다. 이 때 이온빔은 빔라인(26)의 우측에서 좌측방향으로 진행하며, 최초 -로 하전된 상태에서 전하변환의 과정을 거쳐 +로 하전된 상태로 전환된다. 이 때 스트립퍼(28)내에 아르곤 가스가 존재하며 입구를 통해 입사된 -이온들이 스트립퍼(28)를 통과하면서 아르곤가스와 충돌하여 전자를 잃게되면 +이온으로 변화하여 스트립퍼(28)의 다른 출구로 빠져 나간다. 따라서 터보펌프(24)는 고진공을 형성하여 스트립퍼(28)를 통과하는 아르곤가스를 외부로 빠져 나가지 않도록 스트립퍼(28)내로 순환도록 한다. 이렇게 동작하는 상태에서 모터(10)의 구동전력을 공급하는 케이블에 연결된 전류측정부(30)는 모터(10)로 인가되는 전류를 측정하여 전류표시부(32)에 표시한다. 이 때 작업자는 전류표시부(32)에 표시된 전류값을 확인하여 이온주입장치의 텐더트론 가속기의 내부 터보펌프(24)가 정상적으로 동작하고 있는지 점검한다.

<17> 이러한 텐더트론 가속기의 내부에 인가된 고전압의 안정적인 유지를 위해 절연성을 가진 SF6가스가 고압(85psi)으로 내부에 채워져 있고, 이로인해 텐더트론 내부장치의 불량발생시에는 고압의 개스배출 및 충진하는데 10시간정도의 공수가 소모된다.

<18> 이와 같은 종래의 텐더트론 가속기의 터보펌프 구동상태 감지장치는 모터(10)로 인가되어 전류값을 측정하여 터보펌프(24)의 구동상태를 정확하게 파악할 수 없었다. 그러므로 터보펌프(24)가 정상적으로 동작하지 않으면 아르곤가스의 순환정도가 달라져 전하변환률에 예기치 않은 변화를 가져오게 되므로 심각한 공정불량을 초래한다.

<19> 이러한 문제를 해결하기 위한 이온주입설비의 가속기 터보펌프의 전류감지장치가 대한민국 특허출원 014050호에 개시되어 있다. 대한민국 1997년 특허출원 014050호는 이온주입설비에서 전공을 제공하기 위한 터보펌프에 전원을 공급하는 전원공급부로부터 터보펌프에 공급되는 전류를 감지하여 전류계에 표시하고 터보펌프의 오류가 발생되면 인터로기로 그를 수행하도록 하고 있으나, 터보펌프에 공급되는 전류를 감지하여 전류계에 표시하기 위해서는 텐더트론 탱크내에 설치된 전류감지부와 텐더트론 탱크외부에 설치된 전류값을 표시하기 위한 표시부간에 전선을 통하여 연결되므로 전기적으로 절연을 유지하지 못 한다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 따라서 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 텐더트론 가속기내 터보펌프의 구동전류를 감지하여 터보펌프의 구동상태를 감지하는 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치 및 감지방법을 제공함에 있다.

<21> 본 발명의 다른 목적은 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프의 구동전력의 전류를 감지하여 충분히 절연이 유지되면서 텐더트론 가속기 외부에 표시하는 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치 및 감지방법을 제공함에 있다.

<22> 본 발명의 또 다른 목적은 터보펌프의 구동전류를 감지하여 설정된 범위의 값을 벗어날 경우 가속기의 전원을 오프시켜 공정불량현상을 방지할 수 있는 텐더트론 가속기의

【~~터보~~펌프 구동상태 감지장치 및 감지방법을 제공함에 있다.

#### 【~~발명~~의 구성 및 작용】

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치에 있어서, 상기 텐더트론 가속기내의 상기 터보펌프로 인가되는 전류를 감지하는 전류감지부와, 상기 전류감지부로부터 감지된 전류를 광신호로 변환하여 출력하는 전광변환기와, 상기 전광변환기로부터 광케이블을 통해 출력된 광신호를 받아 전기적신호로 변환하는 광전변환기와, 상기 광전변환기를 통해 출력되는 상기 터보펌프의 구동전류를 표시하는 표시부로 구성함을 특징으로 한다.

<24> 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지방법에 있어서, 상기 텐더트론 가속기내의 상기 터보펌프로 인가되는 전류를 감지하는 과정과, 상기 감지된 전류를 광신호로 변환하여 광케이블을 통해 전송하는 과정과, 상기 광케이블을 통해 전송된 광신호를 받아 전기적신호로 변환하는 과정과, 상기 변환한 전기적신호의 전류값을 표시하는 과정과, 상기 전기적신호로 변환한 전류값을 설정된 전류값과 비교하여 설정된 전류값의 범위를 벗어날 경우 인터록신호를 발생하는 과정과, 상기 발생한 인터록

신호에 의해 텐더트론 가속기의 전원공급을 차단하는 과정을 더 구비함을 특징으로 한다.

- <25> 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- <26> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치의 구성도이다.

모터(40)와, 이온주입 시 고진공을 형성하는 터보펌프(48)와, 터보펌프(48)를 구동하기 위한 3상교류전원을 발생하는 제너레이터(46)와, 상기 제너레이터(46)의 회전축에 결합된 샤프트(44)와, 모터(40)의 회전축에 결합된 제1풀리와 상기 샤프트(44)의 끝단에 설치된 제2풀리에 결합되어 상기 모터(10)의 회전 동력을 샤프트(44)로 전달하기 위한 벨트(42)와, 터보펌프(48)의 구동전력을 공급하는 케이블(50)에 연결되어 터보펌프(48)로 인가되는 전류를 감지하는 전류감지부(52)와, 상기 전류감지부(52)로부터 감지된 전류를 광신호로 변환하여 출력하는 전광변환기(54)와, 상기 전광변환기(54)로부터 광케이블(56)을 통해 출력된 광신호를 받아 전기적신호로 변환하는 광전변환기(58)와, 상기 광전변환기(58)로부터 변환된 전기적신호를 표시하도록 하고, 상기 변환된 전기적신호를 설정된 전류값과 비교하여 설정된 전류값의 범위를 벗어날 경우 인터록신호를 발생하는 인터록 발생부(60)와, 상기 인터록 발생부(60)로부터 발생된 인터록신호(INTERLOCK)를 받아 전원공급을 차단하는 가속기 전원장치(62)와, 상기 인터록 발생부(60)를 통해 출력되는 상기 터보펌프(48)의 구동전류를 표시하는 표시부(64)로 구성되어 있다. 상기 전류감

지부(52)와 전광변환기(54)는 하나의 보드에 구성하여야 하며 스트립퍼에 설치하여 고전압이 인가되는 부위이므로 절연이 파괴되지 않도록 하여야 한다.

<28> 외부로부터 모터구동신호가 인가되어 모터(40)가 회전하면 제1풀리가 회전한다. 제1풀리

가 회전하면 제너레이터(46)의 회전축에 설치된 샤프트(44)로 벨트(42)에 의해 동력이

전달되어 제너레이터(46)가 동작하게 된다. 제너레이터(46)는 3상전원을 발생하여 터보

펌프(48)로 인가한다. 이때 전류감지부(52)는 터보펌프(48)의 구동전력을 공급하는 터보

펌프(48)에 연결되어 터보펌프(48)로 인가되는 전류를 감지하여 전광변환기(54)로 출력한

다. 전광변환기(54)는 상기 전류감지부(52)로부터 감지한 전류를 디지털값인 광신호(주

8)를 광케이블(파수)로 변환하여 광케이블(56)을 통해 텐더트론 가속기 외부로 전송한다. 광케이블(56)을

회전축에 설치을 통해 입력된 광신호는 광전변환기(58)로 인가되며, 광전변환기(58)는 광케이블(56)을

통해 입력된 광신호를 전기적신호로 변환하여 인터록 발생부(60)로 출력한다. 이때 광케

이블(56)을 이용하여 신호를 전송하는 이유는 고전압이 텐더트론 가속기 내에 형성되어

있으므로 텐더트론 가속기의 그라운드와 스트립퍼부위 고전압과의 전기적 절연을 유지하

기 위한 것이다. 인터록 발생부(60)는 상기 변환된 전기적신호를 받아 표시부(64)에 표

시되도록 하는 동시에 미리 설정된 전류값과 비교하여 설정값을 벗어나면 인터록신호를

발생한다. 상기 인터록 발생부(60)는 상기 광전변환기(58)로부터 변환된 전기적신호를

표시부(64)에 표시하도록 하고 있으나, 인터록 발생부(60)를 거치지 않고 바로 표시부

(64)에 표시하는 것도 가능하다. 상기 발생된 인터록신호는 가속기 전원장치(62)로 인가

되어 가속기의 전원을 터오프하도록 한다.

### 【발명의 효과】

<29> 상술한 바와 같이 본 발명은 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내의 터보펌프 구동전력에 대한 전류를 감지하여 표시부에 표시하여 작업자가 확인할 수 있도록 하고, 또한 그 감지된 전류값을 설정된 값과 비교하여 터보펌프의 이상유무를 판별하고 이상발생 시 텐더트론 가속기의 전원공급을 차단하여 공정불량을 방지할 수 있는 이점이 있다.

<30> 또한 텐더트론 가속기의 내부와 외부간에 광케이블을 사용하여 감지된 터보펌프 구동 전류값을 전송하므로 텐더트론 본체의 그라운드와 스트립퍼부위 고전압과의 전기적 절연을 유지할 수 있는 이점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치에 있어서,  
상기 텐더트론 가속기내의 상기 터보펌프로 인가되는 전류를 감지하는 전류감지부와,  
상기 전류감지부로부터 감지된 전류를 광신호로 변환하여 출력하는 전광변환기와,  
상기 전광변환기로부터 광케이블을 통해 출력된 광신호를 받아 전기적신호로 변환하는  
광전변환기와,  
상기 광전변환기를 통해 출력되는 상기 터보펌프의 구동전류를 표시하げる 표시부로 구성  
함을 특징으로 하는 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지  
장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,  
상기 광전변환기로부터 변환된 전기적신호를 입력하여 설정된 전류값과 비교하여 설정  
된 전류값의 범위를 벗어날 경우 인터록신호를 발생하는 인터록 발생부와,  
상기 인터록 발생부로부터 발생된 인터록신호를 받아 전원공급을 차단하는 가속기 전원  
장치를 더 구비함을 특징으로 하는 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프  
구동상태 감지장치.

**【청구항 3】**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전류감지부는 상기 터보펌프의 구동전력을 공급하는 케이블에 연결함을 특징으로 하는 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서,

상기 전류감지부와 전광변환기는, 하나의 보드로 구성하여 상기 텐더트론 가속기내 스트리드栅板에 설치하여 절연이 파괴되지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치.

**【청구항 5】**

제3항에 있어서,

상기 광케이블은 상기 텐더트론 가속기의 그라운드와 스트립퍼부위 고전압과의 전기적 절연을 유지함을 특징으로 하는 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지장치.

**【청구항 6】**

반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지방법에 있어서,

상기 텐더트론 가속기내의 상기 터보펌프로 인가되는 전류를 감지하는 과정과,

상기 감지된 전류를 광신호로 변환하여 광케이블을 통해 전송하는 과정과,

상기 광케이블을 통해 전송된 광신호를 받아 전기적신호로 변환하는 과정과,  
상기 변환한 전기적신호를 표시하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 반도체 이온주  
입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태 감지방법.

### 【청구항 7】

제6항에 있어서,

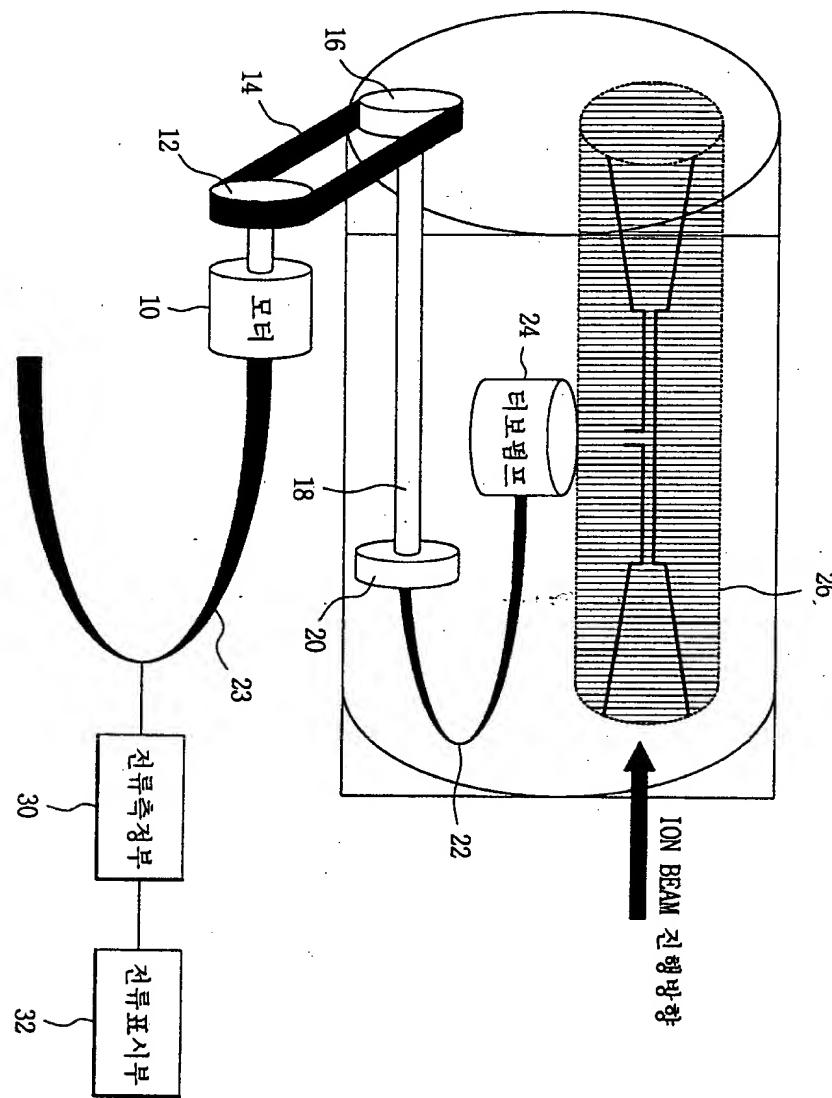
상기 변환한 전기적신호를 설정된 전류값과 비교하여 설정된 전류값의 범위를 벗어날

경우 인터록신호를 발생하는 과정과,

상기 발생한 인터록신호에 의해 텐더트론 가속기의 전원공급을 차단하는 과정을 혼합을  
특징으로 하는 반도체 이온주입장치의 텐더트론 가속기내 터보펌프 구동상태감지방법.

## 【도면】

【도 1】



## 【도 2】

